

## El valor de las herramientas multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aplicación a la Organización Industrial.

José Miguel Albarracín Guillem<sup>1</sup>, Juan José Alfaro Saiz<sup>2</sup>, Marta Palmer Gato<sup>3</sup>, Carlos Andrés Romano<sup>4</sup>, José Pedro García Sabater<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial, UPV, Camino de Vera s/n, 46022 de Valencia, [jmalbarr@omp.upv.es](mailto:jmalbarr@omp.upv.es)

<sup>2</sup> Ingeniero de Organización Industrial, UPV, Camino de Vera s/n, 46022 de Valencia, [jalfaro@omp.upv.es](mailto:jalfaro@omp.upv.es)

<sup>3</sup> Ingeniero Industrial, UPV, Camino de Vera s/n, 46022 de Valencia, [marpalga@omp.upv.es](mailto:marpalga@omp.upv.es)

<sup>4</sup> Ingeniero Industrial, UPV, Camino de Vera s/n, 46022 de Valencia, [candres@omp.upv.es](mailto:candres@omp.upv.es)

<sup>5</sup> Ingeniero Industrial, UPV, Camino de Vera s/n, 46022 de Valencia, [jpgarcia@omp.upv.es](mailto:jpgarcia@omp.upv.es)

### RESUMEN

*En la presente comunicación se aborda la problemática de las herramientas multimedia como elemento de apoyo para el aprendizaje de las materias asociadas a la Organización Industrial. El concepto de “Gestión Individual del Aprendizaje” asociado a los hábitos personales de los alumnos, los cuales intentan gestionar su propio tiempo, esfuerzo y dedicación, está forzando a los profesionales de la enseñanza a diseñar nuevos métodos y modelos que permitan adecuarse a estas pautas demandadas por la sociedad. Los cursos multimedia con contenidos técnicos bien estructurados pueden ayudar a asimilar conocimientos técnicos que tradicionalmente estaban ligados a la enseñanza presencial. Se describe la experiencia llevada a cabo por un grupo de profesores pertenecientes al Departamento de Organización de Empresas en la Universidad Politécnica de Valencia.*

*Palabras clave:* Herramientas multimedia, Gestión individual del aprendizaje.

### 1. Introducción.

El transmisor de información tal y como se concibe en su línea tradicional ha perdido relevancia en beneficio de las nuevas TI aplicadas a la docencia. La coincidencia en espacio y tiempo del ámbito educativo para desarrollar un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje dejó hace ya unos años de ser un elemento prácticamente obligatorio a ser, hoy en día, un elemento más de los muchos sobre los que poder elegir.

Las posibilidades son muchas y variadas, cursos a través de Internet, utilización de la televisión digital, sistemas de tele educación, laboratorios interactivos, universidades virtuales (alumnos y profesores no coinciden en el espacio ni tampoco en el tiempo), etc. Gracias a estas nuevas posibilidades se puede llegar a una efectiva “Gestión Individual del Aprendizaje” donde el alumno decida cuándo, cómo e incluso dónde llevará a cabo su proceso de aprendizaje. Evidentemente, los límites y las restricciones respecto a la duración del proceso de aprendizaje, contenidos y mínimos a adquirir, deben ser conocidos de antemano.

Lejos queda ya la utilización de la informática centrada en el aprendizaje de programas científicos asociados a materias técnicas, donde el único propósito era el aprendizaje del propio programa para un uso práctico posterior.

Los entornos multimedia son cada vez más efectivos en la búsqueda de la motivación y el

desarrollo personal de los alumnos siendo éstos cada día más extendidos y dentro de pocos años, indispensables para casi cualquier trabajo.

Mucho se ha comentado de la importancia de los materiales de apoyo en la docencia, de la interacción de la materia y el aprendizaje (manuales adaptados y programados), la adecuación de los propios alumnos al ritmo desenfadado de las clases para conseguir una adecuada asimilación de los contenidos, etc. Es por ello, que la utilización de las metodologías activas de aprendizaje en sus distintas vertientes, la utilización de herramientas multimedia y en general de las recientes tecnologías de la información confieren nuevos métodos de aprendizaje encaminados a subsanar las deficiencias acaecidas en la docencia tradicional.

En concreto, una de las características más buscadas es la interactividad entre el alumno y la materia, buscando en todo momento evitar el carácter pasivo del discente. Así, los materiales multimedia interactivos aportan dos factores esenciales al proceso de enseñanza-aprendizaje, control y dinamicidad, persiguiéndose de esta manera que el avance del aprendizaje sea auto-activo.

Esencialmente, son los centros universitarios los lugares idóneos para crear un entorno capaz de ayudar al alumno a desarrollar habilidades y ampliar conocimientos de las materias anteriormente mencionadas utilizando metodologías de autoaprendizaje que se adapten al ambiente en el que se mueven los alumnos universitarios actuales.

## **2. Antecedentes respecto a programas y aplicaciones centradas en el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza.**

Los primeros centros que utilizaron en España los programas de software educativo y las tecnologías de la información fueron aquellos relacionados con la educación a distancia (especialmente la UNED a nivel universitario). Sin embargo, estas técnicas de enseñanza no son recientes, aunque en el ámbito educativo español se introdujeron más tarde que en algunos países del entorno europeo y americano.

Pioneros fueron por parte del Ministerio del Interior o de Educación y Ciencia los programas como PNTIC, ATENEA, GRIMM, etc... Desde la Unión Europea también se ha hecho notar un gran énfasis en la promoción y desarrollo tanto de material multimedia como de TI en todo el contexto educativo en sus diferentes niveles. Ejemplos de ello son programas como SÓCRATES, INFO 2000, RAPHAEL, etc. a los cuales se destinan fondos desde distintos capítulos.

En la actualidad existen distintos programas en el ámbito universitario que apoyan estas líneas de trabajo. En este sentido y en lo referente a la Universidad Politécnica de Valencia, su Vicerrectorado de Coordinación Académica y Alumnado tiene abierto un programa asociado al proyecto EUROPA de mejora de calidad en la docencia y en concreto el proyecto AMA7 (Ayuda a la Mejora del Aprendizaje) por el que concede ayudas para acciones del siguiente tipo:

- Edición de libros electrónicos interactivos nuevos.
- Edición de libros electrónicos a partir de cursos on-line preexistentes.
- Conversión de materiales multimedia preexistentes en libros electrónicos.
- Generación de cursos on-line a partir del libro electrónico nuevo elaborado.

De todo ello se desprende la importancia que desde las distintas entidades se concede a este conjunto de herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en el marco universitario como fuera de él.

### **3. Experiencia del DOE (Departamento de Organización de Empresas).**

La idea nace con la finalidad de proporcionar herramientas de autoaprendizaje y mejora aplicada a un área de conocimiento, en concreto para los alumnos que deseen completar su formación y habilidades en el ámbito de la Ingeniería de Organización Industrial y centrados en los temas de organización de la producción dentro del marco de la empresa industrial. El propósito de dichas herramientas pasa por reforzar y ofrecer una visión global, análisis y comprensión de los conceptos asociados a la organización de la producción basados en soportes multimedia capaces de facilitar el autoaprendizaje de dicha área de conocimiento. Con el desarrollo de estas herramientas se pretende, además, cubrir las necesidades de los alumnos mencionadas anteriormente (gestión del tiempo, dedicación y eficiencia en los esfuerzos), dando especial importancia al “principio de individualización” dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El alumno practica con la materia que ha estado aprendiendo en las clases tradicionales o que todavía no ha visto (alumnos que por distintos motivos no pueden asistir a las clases presenciales), visualiza empresas, se “mueve” por ejemplos detallados y se familiariza con nuevos entornos que cada día son más utilizados.

Es importante recordar la importancia que tiene para cualquier alumno, indistintamente del área estudiada, el que pueda desarrollar determinados contenidos de manera ampliada para poder así, entender y asimilarlos mejor.

La temática engloba aspectos de asignaturas impartidas en la ETSII (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Valencia), en la especialidad de Organización Industrial.

Se ha trabajado en el desarrollo de distintos cursos multimedia que actualmente se están perfeccionando referentes a temáticas como, “Planificación y gestión de la producción”, “Gestión de almacenes”, “Estudio de paquetes ERP”, “Gestión de inventarios”, etc.

Estos cursos están estructurados en base a una serie de bloques temáticos sobre los cuales se presentan los contenidos teóricos, apoyados por distintos problemas secuenciales adaptados a la temática estudiada y acumulativos en cuanto a su dificultad según se avance en la materia. Disponen de una ayuda on-line “pinchando” en cualquiera de los contenidos y conceptos claves del curso (tanto teóricos como prácticos) y también se apoya de un glosario exhaustivo de términos relacionados que permite en todo momento reducir la dificultad de comprensión de cualquier tema o concepto. Además, se han incorporado múltiples enlaces a páginas Web relacionadas con la temática de los bloques del curso. Una parte importante de estos cursos es la relacionada con la auto-evaluación de los conocimientos adquiridos. Así, se han incorporado distintos tipos de pruebas (test, problemas de autoayuda, repaso de conceptos, etc.) que refuerzan la asimilación de conceptos tanto teóricos como prácticos. En la Figura 1 puede observarse la estructura seguida en los cursos desarrollados.



Figura 1: Estructura seguida en los cursos multimedia.

#### 4. Elementos utilizados en la estructura de los cursos.

A continuación se realiza un resumen de las directrices seguidas para establecer adecuadamente estos elementos:

- Revisión exhaustiva de los contenidos.

Dado que en las aplicaciones multimedia no se debe recargar en exceso cada uno de los bloques temáticos con innumerables páginas de texto que dificulten la lectura haciéndola pesada e incluso banal en muchas ocasiones, es conveniente revisar cuales son los contenidos verdaderamente importante que conviene colocar en cada bloque temático para entenderlo sin omitir materia esencial.

- Estructuración de los contenidos para secuenciar el aprendizaje.

También es muy importante en referencia a los contenidos, estructurarlos adecuadamente tanto desde el punto de vista del ordenamiento de los mismos como desde el punto de vista de la amplitud de cada apartado principal asociado a los diferentes bloques temáticos. En muchas ocasiones cuando el docente se plantea detenidamente el orden en el que determinados contenidos deberían ser estudiados por el discente cuando éste realiza un proceso de “Gestión individual del aprendizaje” no parece decantarse fácilmente. Si añadimos que distintos docentes deben establecer esta ordenación de contenidos, es muy posible que difieran en sus apreciaciones, por lo que deberá debatirse adecuadamente dicha secuenciación.

- Utilización de ejemplos.

La utilización de ejemplos reales ligados a la materia es esencial en este tipo de herramientas, ya que el alumno debe percibir como se enlazan los contenidos más o menos teóricos con la realidad. Debe evitarse, por tanto, la monotonía que se produce al hecho de abordar varios conceptos sin saber la trascendencia de los mismos en el contexto de la disciplina que se estudia.

- **Análisis de casos prácticos.**

Por otra parte, se incluyen casos prácticos que los alumnos deben analizar, los cuales dotan a las herramientas desarrolladas de una consistencia formativa para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea completo. Estos casos prácticos deben ser lo más reales posibles y a su vez deben recoger aspectos prácticos de aquellos conceptos esenciales que han de ser trabajados para una completa asimilación de los contenidos estudiados hasta ese momento de la materia en cuestión.

- **Observación de vídeos.**

Otro recurso que se utiliza es la observación de vídeos referentes a distintos apartados de los bloques temáticos que pueden servir a modo de apoyo, repaso, introducción o refuerzo que enlaza desde un punto de vista real a través de imágenes con los contenidos teóricos o prácticos. Suelen utilizarse vídeos con secuencias de empresas diversas y que habitualmente están ligadas al entorno industrial de la zona. La observación de estos vídeos (cuantas veces desee el alumno) rompe también la dinámica seguida en la utilización del ordenador dándole un aspecto motivador y relajante al estudio de la materia.

- **Utilización de ilustraciones animadas.**

Muchos de los conceptos que pueden ser ilustrados a través de figuras o gráficos pueden ser enriquecidos a través de animaciones más o menos complejas, las cuales ayudan en gran medida a facilitar la comprensión de dichos conceptos. En este sentido, la utilización de todo tipo de diagramas que habitualmente tienen un carácter estático tanto en los libros tradicionales como en el cotidiano uso de la pizarra por parte del profesor pueden ser animados de manera sencilla e incluido en este tipo de herramientas multimedia.

- **Glosarios.**

Los glosarios de términos son también muy interesantes, ya que permiten consultar en todo momento cualquier concepto que aparezca en un determinado bloque temático, permitiendo de esta manera recordar su significado sin perder la orientación de lo que en ese momento se está estudiando. Constituyen verdaderos diccionarios on-line respaldando la acción formativa en un sentido global.

- **Hiperenlaces recurrentes.**

Mucho se ha comentado respecto del uso de los hiperenlaces en las herramientas multimedia, teniendo éstos tanto impulsores como detractores de los mismos. Lo que sí parece evidente es que el uso abusivo de estos hiperenlaces hace perder la orientación de los objetivos básicos perseguidos en una unidad temática o incluso en uno de sus puntos principales. Por ello, su utilización debe reducirse a aquellos aspectos de refuerzo perfectamente analizados que conviene matizar o recordar para ayudar a la comprensión de determinados conceptos o para perfilar el sentido de los mismos enriqueciéndolos.

- **Auto-evaluación**

Dentro del apartado de la auto-evaluación se ha optado por la inclusión de las siguientes modalidades:

- Cuestiones teóricas cortas: Son preguntas de corta extensión con respuestas de 2 ó

3 líneas máximo con las cuales se pretende evaluar el aprendizaje de aspectos esenciales de la materia desde un punto de vista conceptual. Como máximo se ha optado por no poner más de 10 cuestiones de este tipo en cada uno de los diferentes bloques temáticos de una materia. Se sugiere la consulta de los conceptos teóricos a ser repasados de aquellas cuestiones cuya solución no es correcta indicándose mediante hiperenlaces su situación en los bloques temáticos.

- Problemas de repaso: Son enunciados de problemas cuya solución se aporta paso a paso y perfectamente explicados. Se pretende fomentar la práctica de cálculo y utilización de los algoritmos y mecanismos de cálculo asociados a los conceptos teóricos. Se sugiere la consulta de los conceptos teóricos a ser repasados de aquellos problemas cuya solución no es correcta.
- Preguntas de reflexión: Son preguntas con las que se pretende hacer reflexionar a los alumnos desde un punto de vista teórico y práctico. Las soluciones a dichas preguntas fomentan el interés y la discusión para una posterior profundización en los temas.
- Tests de selección múltiple: Son plantillas de test que se generan al azar desde una base de datos con múltiples soluciones que obligan al alumno a razonar minuciosamente las posibles soluciones.

- Posibilidad de imprimir contenidos de los diferentes bloques temáticos.

Cualquiera de los elementos comentados así como los diferentes bloques temáticos pueden ser impresos en papel de manera sencilla, facilitando de esta manera el seguimiento de los mismos cuando no se pueda, por distintos motivos, acceder en modo físico a la herramienta multimedia.

- Ayuda siempre accesible.

Se ha incluido una ayuda on-line que indica el funcionamiento y significado de todos los elementos del programa desde cualquiera de las diferentes pantallas donde se encuentre el usuario.

- Link a webs relacionadas.

Finalmente, aparece una sección dedicada a distintos links relacionados con la temática estudiada.

En las Figuras 2 y 3 se pueden observar diseños de “pantallas de inicio” pertenecientes a cursos multimedia ya finalizados.



Figura 2: Pantalla de inicio del curso "Gestión de almacenes".

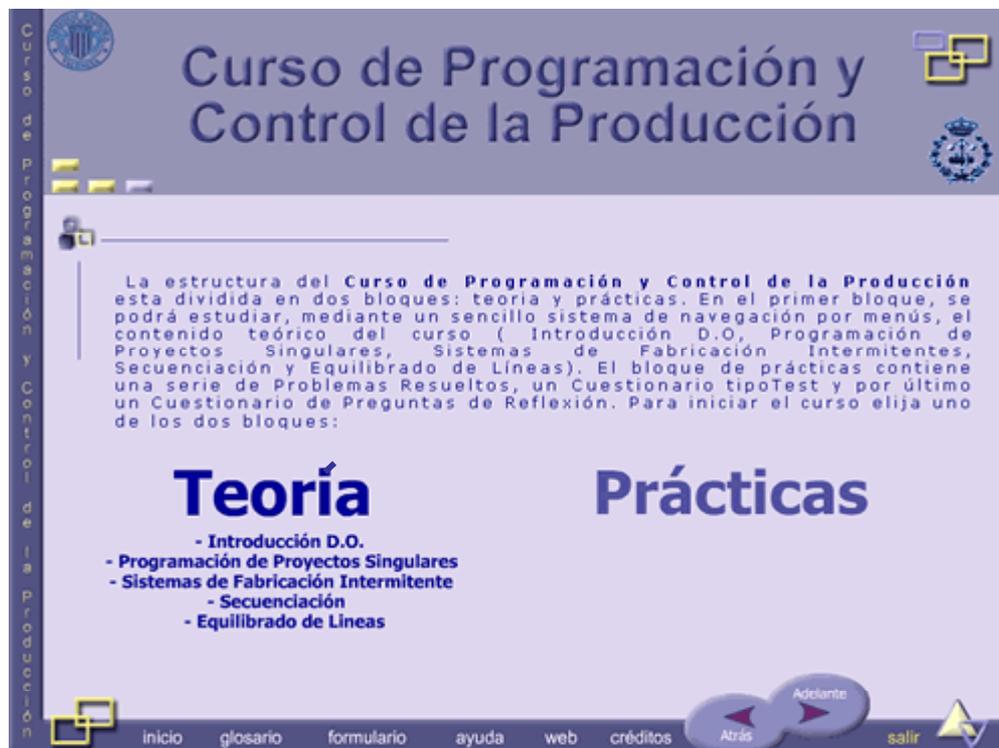


Figura 3: Pantalla de inicio del curso "Programación y control de producción".

## Referencias

- [1] Bartolomé, A.R., (1994) “Recursos tecnológicos per a la docència universitària”, *Docencia Universitaria 4*, Universitat de Barcelona.
- [2] Brown, G., Atkins, M., (1988): “Effective teaching in higher education”, London: Methuen.
- [3] Gros, B., (1997): “Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software”, Barcelona: Ariel.